

Cinquième contribution à la limnologie du lac de Barberine (Valais) 1931

par CH. LINDER, Lausanne

Recherches faites sous les auspices et avec l'appui de la Commission hydrobiologique de la Société helvétique des sciences naturelles, présidée par le prof. Dr H. Bachmann, Lucerne

La « campagne » de 1931, retardée par une fin d'août pluvieuse, a eu lieu du 2 au 10 septembre. Nous groupons en tableau les circonstances météorologiques qui ont suivi le jour du voyage, premier beau jour après une longue attente.

3 septembre 1931 : matin couvert, vent SE après averses et soleil, petites vagues ; après-midi orage avec tonnerre et éclairs. Températures prises entre 10-12 h. : Air (sur lac) 11° C.

Eau	Surf.	2 m.	5 m.	10 m.	15 m.	20 m.	30 m.	40 m.	(manque de fond)
C°	10°	10,3	9,1	7,75	7,3	6,4	6°	(5,8)	(pris le lendemain)

4 septembre : pluie la nuit, matin éclaircie, lac plat, puis pluie, vent, éclaircie, bise, etc., soir : fine neige. Temp. à 10 h. 30 : air (sur lac) 15°. Eau (surf.) 10,4.

5 septembre : rafales et neige pendant la nuit. Couche de 20-25 cm. au matin, glaçons au toit, neige continue, fort vent SW. Temp. en chambre à 8 h. : 2°.

6 septembre : éclaircie, soleil, petite bise. Temp. à 16 h. : air (sur lac) 4°, 5°, 3°, eau (surf.) 7° et 7,5.

7 septembre : éclaircies le matin, après-midi calme, gris. Temp. à 16 h. 30 : air (sur lac), 7,5 et 8°. Eau (surf.) : 7,5. Transparence 1,8 m. (disque Secchi 30 cm. diam.).

8 septembre : soleil, faibles brumes. Temp. à 15-16 h. : air (sur lac, au soleil), 20°. Eau (surf.), 9° et 10°.

9 sept., pas de mesures. 10 septembre, descente.

Pour cause de travaux au barrage, le niveau du lac est maintenu à environ 2 m. au-dessous du déversoir, par déviation du Nant de Drance qui d'ordinaire s'y jette.

Pour caractériser l'hiver prolongé et l'été pluvieux qui ont précédé notre campagne de 1931, disons que Monsieur Jean Lonfat, tenancier de la cabane, estime à 3-4 m. l'épaisseur des couches de glace et de neige qui ont couvert le lac. Le dégel a été tardif : le 7 juin, il n'y avait encore pas de lac visible, la neige atteignait encore le toit des cabanes et il fallut creuser une tranchée pour atteindre le seuil de la porte. Vers le 15 juillet, le lac est libre (d'ordinaire en mai-juin).

D'autre part, je dois à l'obligeance de M. Urben, chef d'exploitation de l'Usine de Barberine, les renseignements suivants :

	<i>Gel</i>	<i>Épaisseur max. de la glace</i>		<i>Dégel</i>
Hiver 1929/30	14-21 XII.	mi-mars	1,00 m.	mi-juin
Hiver 1930/31	7-13 XII.	mi-mars	0,46 m.	mi-juin
Hiver 1931/32	5-12 XII.	1. III. 32	0,80 m.	

Dans ces conditions, on ne devait pas s'attendre à un développement normal de la faune du lac. Cependant, malgré le temps peu favorable pendant notre séjour, nous avons pu exécuter le programme habituel et faire aussi une partie des nouvelles récoltes destinées à renseigner sur la faune des mares des environs. Nous en donnons ci-après les résultats en commençant par le lac.

7. IX. Récolte verticale à 40 m. (au lieu des 45 m. de l'an dernier !) avec filet Fuhrmann (75 fils/cm.), ce qui donne comme colonne filtrée 1962 litres. Mais cette fois, la récolte, sédimentée, n'est pas mesurable, sans que l'on puisse attribuer cette pauvreté à la moindre profondeur du trait ; entre 40 et 45 m. en effet ; la faune doit être pratiquement nulle, dans un lac de si faible transparence. Ce sont plutôt les conditions météorologiques de l'année qui motivent cette carence de plancton. La loupe et le microscope nous révèlent : *Daphnia pulex*, de Geer, 3 individus. *Chydorus sphaericus*, O. F. M., 1 ind. *Cyclops strenuus*, Fisch., 1 femelle. *Cyclops serrulatus*, Fisch., 1 mâle, 1 femelle. *Cyclops* jeune, indéterminable. *Synchaeta pectinata*, Ehrbg., quelques exemplaires. Plusieurs carapaces vides de *Notholca longispina*, Kellic., peut-être venues d'un autre lac avec le filet ? Le reste est du fin matériel détritique.

7. IX. Récolte horizontale à diverses profondeurs, filet Fuhrmann ci-dessus. *Daphnia pulex*, de Geer, nombreuses, dimensions du simple au double (1327 à 2654 μ), 2 ind. avec 2 et 5 œufs. *Chydorus sphaericus*, O. F. M., 3 ex. dont 1 ovigère. *Cyclops serrulatus*, Fisch., 1 mâle, 1 femelle, jaunes ; jeunes et nauplius. Carapace vide d'un *Harpacticide*, sous-famille Canthocamptinae.

Synchaeta pectinata, Ehrbg., nombreux, prédominant, longueur env. 246 μ . *Polyarthra platyptera*, Ehrbg., quelques individus. *Notholca longispina*, Kellic., quelques carapaces vides. *Diaschiza* sp. ?, 1 ex. ; *Anuraea* sp. ?, sans épines, 1 carapace vide.

8. IX. Récolte horizontale, de toutes profondeurs, surtout surface, avec filet à mailles plus grandes, 28 fils/cm. Résultat pauvre. *Daphnia pulex*, de Geer, peu nombreuses, *Chydorus sphaericus*, O. F. M., 3 exemplaires. *Cyclops strenuus*, Fisch., 3-4 ex. ; *Rotateurs nuls*. Quelques débris organiques avec filaments de *Saprolegnia* (?).

8. IX. Récolte au petit filet fin emmanché (75 fils/cm.), promené à la main, du bord du bateau, entre 0 et 0,5 m., au large de l'embouchure du ruisseau-laveur des écuries. Cette région qu'en raison des matières organiques nous avions supposée plus riche et où, en 1930, nous avons vu des algues filamenteuses, — ne nous donne que 3 *Chydorus sphaericus*, O. F. M., pas d'autres Crustacés, pas de Rotateurs, pas d'Algues, seulement de fins débris organiques. Il conviendra d'y revenir en année plus normale et plus chaude surtout.

8. IX. Dragage de limon par environ 50 m. de fond (80 m. de câble), après essais infructueux de l'avant-veille. Le matériel frais est envoyé à Monsieur le Dr F. Nipkow, pharmacien à Zurich, spécialisé dans l'étude des germes qui reposent dans les dépôts profonds. Ses cultures et examens ont été négatifs en ce qui concerne les œufs latents de Rotateurs et les cystes d'origine végétale. Seules 2 cultures donnent, après 5 jours, chacune 3 Rotateurs *Rhinops vitrea*, Gosse, frais éclos. Le Dr Nipkow, que nous remercions ici pour sa collaboration si compétente, suppose ce Rotateur relativement fréquent dans le lac de Barberine et déposant ses œufs sur le fond, lors de la fin de son cycle de reproduction. Quant à moi, je n'ai jamais rencontré *Rhinops vitrea* dans mes récoltes pélagiques ou littorales. Il est d'ailleurs peu répandu, à en croire la littérature : le Dr Dieffenbach (Leipzig), dans Brauer : Süsswasserfauna Deutschlands, Hef 14, 1912, le cite comme « rare » et donne comme localités une mare de tui-lerie près Leipzig et un barrage de la Henne, en Sauerland (Westphalie). Plus près de nous, Weber et Montet : Catalogue des Invertébrés de la Suisse, fasc. 11, Rotateurs, 1918., le signalent seulement pour les Grisons, frontière du Tyrol, 1800 m., où il a été trouvé par Zschokke en 1900, et, — ce qui nous rapproche

de Barberine, — pour Salvan, 975 m., où Weber l'a trouvé lui-même en novembre 1890.

C'est donc une espèce intéressante qu'il convient de suivre à Barberine. Quant aux *Polyarthra*, qui, en 1930, avaient formé de si nombreux œufs latents, le limon n'a donné éclosion à aucun individu. Le Dr Nipkow suppose que ces œufs de 1930 ont déjà éclos avant notre draguage de 1931 ou que, munis d'un dispositif de flottaison, ils ne sont pas même parvenus au fond, mais auraient été entraînés dans la région littorale. Peut-être aussi étaient-ils très rares en proportion de la quantité de limon dragué, surtout « si la drague a mordu profondément ». Mais notre bidon doit n'avoir fait qu'écorcher la surface, étant donné qu'il est remonté vide la première fois, seulement à demi plein la seconde.

* * *

Outre les récoltes dans le lac, nous avons fait des prélèvements dans ses abords, dans un double but : apprendre rétrospectivement quelle peut avoir été, avant le barrage, la faune approximative des mares qui occupaient alors le fond du lac actuel ; voir si, dans cette faune des flaques actuelles, situées à 10 m. environ au-dessus du niveau du lac, il existe des éléments qui entraînés par la pluie ou l'eau de fusion, seraient capables de faire souche dans le lac et de contribuer à son peuplement naturel. A cet effet, nous avons, dans l'après-midi du 3. IX., scruté au filet fin à main et emmanché, les flaques sur roche cristalline qui se trouvent entre la cabane et le barrage, à une altitude d'environ 1910 m. Les produits des diverses flaques ont été réunis et constituent essentiellement une masse brun-verdâtre, faite de détritus organiques, surtout végétal, et de débris minéraux (gneiss). Il n'y a pas de mollusques. Pour déterminer tout ce qui se trouve dans ces petites mares dont quelques-uns sont temporaires, il faudrait plusieurs spécialistes et l'étude du matériel vivant exigerait le transport à Barberine de toute une bibliothèque d'ouvrages de détermination. Aussi ne peut-il s'agir pour nous que de donner une énumération des groupes d'organismes obtenus par triage à la loupe et par examen au microscope, d'autant plus que les formes non susceptibles de devenir lacustres nous intéressent moins. Voici le sommaire de ces récoltes : Insectes et larves : 1 larve de Diptère (32 mm./2-4 mm.), nombreuses larves de Chironomes de 10 et de 5 mm., dont une encore avec son tube. 1 larve de Phrygane, 1 cm., et 1 étui vide, 1 cm. 1 larve de Coléoptère (*Agabus* ?) 5 mm.

Hydrachnides : 1 larve, rouge. Tardigrades : 1 *Macrobiotus macronyx* Duj., 327,6 μ . Copépodes et Phyllopoques nuls, — du moins en cette saison peu normale de 1931. Donc, actuellement, pas de peuplement du lac à attendre de ce côté.

Ostracodes : 3 ind. ovales, allongés, à coques incolores translucides (*Candona* sp. ?), dimensions 1137,6/568,8. 948/474. 853/347,6 μ .

Vers : un Oligochète, quelques Nématodes.

Rotateurs : quelques individus contractés du type *Rotifer* et *Diaschiza* (?). Quelques Infusoires, isolés. Flagellés : « monades » vertes. Flagellés allongés, libres. Rhizopodes : quelques coques pyriformes et globuleuses. Mousses : fragments de 2 formes : à feuilles pointues et à feuilles rondes. Algues : peu de Conjuguées. Desmidiacées : nombreux *Closterium striolatum*, Ehrbg (?), mesurant entre 234 et 345 μ sur 34,5 μ de large et environ 34,5 μ aux pointes arrondies. *Micrasterias* sp., *Calocyclus* sp. Diatomées : nombreuses formes petites, en outre *Tabellaria fenestrata* (?) Schyzophycées : quelques fragments (*Oscillaria* ?)

Sur le même trajet cabane-barrage, nous avons récolté des échantillons de mousses habituellement humides (cette année toutes l'étaient !) pour les envoyer au Dr M. Thiébaud, prof. à Bienne, spécialiste en Copépodes. Nous désirions lui fournir du matériel, surtout en Harpacticides, — et apprendre de lui si cette faune muscicole comprend des formes susceptibles de vivre dans le lac au cas où elles s'y trouveraient entraînées. M. Thiébaud, que nous remercions ici pour son aimable concours, nous écrit en date du 28 septembre 1931 : « Votre envoi de mousses des bords du lac de Barberine s'est montré particulièrement riche et intéressant surtout en ce qui concerne les Copépodes harpacticides... Voici la liste de ce que j'ai observé : Nématodes, plusieurs espèces. Oligochètes, 1 espèce très fréquente. Turbellariés : 3-4 espèces dont 1 de coloration verte. Infusoires : plusieurs espèces hypotriches. Bien entendu que je n'ai pas voulu me hasarder dans la détermination de ces groupes que je ne connais pas. Par contre, voici les Harpacticides que j'ai trouvés : (d'après la nouvelle nomenclature de Chappuis).

Bryocamptus (s. st.) *minutus*, Claus., plusieurs mâles et femelles, quelques-uns en copulation. Espèce très répandue. Europe. Sibérie, Am. du Nord. En Suisse habite aussi bien les grands

lacs (Neuchâtel jusqu'à 40 m. de profondeur, Léman, Constance), que les petits lacs alpins. Mares. Ruisseaux. Mousses.

Br. Zschokkei, Schmeil, 1 exemplaire. Distribution : Région paléarctique. En Suisse : Lacs de Neuchâtel, de Bienne. Lacs alpins : Grisons. Savoie. Ruisseaux. Mousses.

Br. (Arctinocamptus) cuspidatus, Schmeil, var. *Ekmani*, Kessler. Riesengebirge. Schwarzwald (dans les mousses). Jöriseen (Grisons). Lacs Alpins de Savoie. Préfère les touffes de mousses humides. 2 femelles, 2 mâles, 1 femelle avec 2 œufs.

Br. (Arctinocamptus) rhaeticus, Schmeil. Alpes suisses. Savoie. Forêt noire. Ruisseaux et petits lacs alpins. Mousses. 2 ex. femelles.

Br. (Arctinocamptus) van Douwei. Riesengebirge. Grœnland. Tatra. Jöriseen (Grisons). Espèce très intéressante adaptée à vivre dans les mousses. 2 femelles, 2 mâles.

Moraria brevipes, Sars, sub-sp. *Sarsii*, Mrazek. Angleterre. Ecosse. Europe centrale et septentrionale. Alpes de Savoie. Vit dans les mousses. Espèce la plus abondante, représentée surtout par des mâles et des jeunes.

Epactophanes muscicola, Richters. Vit dans les mousses. Europe. Am. du Nord. Surinam. 2 exemplaires femelles.

J'ai en outre trouvé 2 autres espèces qui doivent être nouvelles :

Epactophanes nov. spec. ? en 1 ex. femelle.

Limocamptus nov. spec. ? ex. femelles.

que je me réserve de décrire... J'ai en outre trouvé un Nauplius de Cyclops et un jeune Ostracode indéterminable. Plusieurs de ces espèces pourront très bien contribuer au peuplement du lac, surtout des rives vaseuses ou moussues... »

* * *

Nous avons, en 1929 et 1930, étudié le rôle que peuvent jouer pour le peuplement du lac, les affluents de la rive Est et le lac de Fontanabran.

Une question analogue peut se poser pour le bassin du Nant de Drance qui vient du Vieux Emosson, cirque de grande étendue situé au Sud-ouest du lac et dont le cours d'eau, débouchant jadis à Emosson, a été artificiellement détourné dans le bassin d'accumulation. Ce cirque qui s'incline de 2600 à 2000 m. environ, com-

porte, sertis dans les rochers, un certain nombre de lagots ; mais, contrairement au lac de Fontanabran, ils ne sont qu'en relation indirecte avec le Nant, quand ils le sont. Leurs chances de contribuer au peuplement de Barbarine sont donc réduites ; en outre, le Nant de Drance, collecteur de tout le cirque limité par les Perrens, le Cheval blanc et la Pointe de la Feniva, aboutit près de l'extrémité inférieure du lac de Barberine au voisinage du déversoir ; les problématiques organismes qui arriveraient jusque là risquent bien de gagner la sortie plutôt que de pouvoir remonter le courant du lac et de prendre pied comme éléments immigrés. Néanmoins, il nous paraît intéressant de donner ici, à titre de document, ce qu'a trouvé dans le Bassin du Nant de Drance le Dr H Gams, renseignements que nous relevons dans son grand travail « Von den Follatères zur Dent de Morcles », 1927, Huber, Bern. Cette citation est d'autant plus utile à donner que l'étude du Dr Gams a paru dans la série des publications de la « Pflanzengeographische Kommission der schweiz. naturforschenden Gesellschaft, Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 15, Redaktion Prof. Dr E. Rübel » avec le sous-titre « Vegetationsmonographie aus dem Wallis » où l'on ne s'attend guère à trouver de nombreuses et intéressantes listes d'organismes animaux habitant les eaux grandes ou petites. Dans le cirque ovale du Nant de Drance que le grand axe partage en calcaire et en cristallin, le Dr Gams mentionne : « Moortümpel bis 1950 M. : *Dynobryon sertularia* und *Hyalotheca dissiliens* herrschen ». « Karssee des Nant de Drance : unter anderm *Spondylosium* cf. *secedens*, *Stentor niger*, *Ratulus longiseta*, *Diaptomus bacillifer*, *Daphnia longispina*, *Alona quadrangularis*. »

* * *

Enfin, poursuivant l'observation des Truites *Cristivomer* introduites en 1929, nous avons fait, sans succès, des essais de pêche à la ligne, moyennant permis spécial pour lequel nous remercions M. le conseiller d'Etat Troillet. D'autre part, la saison n'a pas favorisé l'observation du poisson par les personnes habitant ou travaillant sur place. Cependant les ouvriers du barrage disent avoir vu des truites moucher, surtout le matin et le soir. Quant aux *Gammarus* introduits avec les poissons, c'est en vain que nous avons soulevé des pierres pour en trouver les descendants.

M. Urben m'écrit à propos des truites (lettre du 14 mars 1932) : « J'ai l'avantage de vous signaler qu'en automne passé

par exemple, très souvent on a pu voir les poissons vers la rive droite, depuis le barrage jusqu'en dessous du col de Tanneverge. La grosseur de ces poissons a été évaluée de 20 à 30 cm.

Dans son étude du « plancton du Lac de Montsalvens », lac de barrage aussi, (Bulletin Soc. vaudoise des sc. nat., 1925, No 216), le prof. Dr E. André (Genève), applique la formule $\frac{\text{volume}}{\text{débit}}$ pour évaluer la durée du séjour de l'eau dans le lac. Il trouve environ 7 mois et demi, temps suffisant pour permettre le développement de nombreuses espèces planctoniques ». Nous avons eu la curiosité de faire le même calcul pour Barberine et trouvons environ 10 mois, résultat très approximatif puisque le débit n'est ni continu ni régulier. D'après les renseignements du prof. J. Bolomey, ingénieur, le débit varie en effet, suivant les besoins entre 0 et 7 m³/sec. ; le débit moyen étant de 1 ½ m³/sec., nous avons utilisé cette dernière donnée et obtenu un résultat qui malgré les conditions inhérentes à l'altitude de Barberine, semble permettre également le développement des organismes du plancton et l'enrichissement futur du lac en faune microscopique.

* * *

Notons, comme contribution à la faune générale de la région, un campagnol roussâtre (*Hypudaeus glareolus*, Schr.), trouvé pétri au bord de l'eau, que Monsieur le prof. Galli-Valerio a bien voulu identifier et qui « l'intéresse beaucoup comme localité. On a toujours de la peine à le trouver, car il faudrait avoir le temps de trapper ». Nous ajouterons que feu le Dr P. Narbel n'a jamais, dans les Alpes vaudoises, trouvé ce rongeur au-dessus de 1300 m. (Contribution à l'étude de la faune des mammifères du canton de Vaud., Bull. S. V. S. N. 1901. No 139).

* * *

Nos remerciements vont une fois de plus à M. Eggenberger, ing. en chef, pour l'usage gratuit du funiculaire, à la Société vaudoise des sciences naturelles pour le prêt du microscope de voyage Hensoldt « Protami » acheté par le fonds Forel, — et à M. et Mme Lonfat, tenanciers de la cabane, pour leur cordiale hospitalité d'autant plus appréciée que le temps était moins clément.